

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

9-20-01

RS
#4
J1033 U.S. PRO
09/824367
04/02/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 4月 4日

出願番号

Application Number:

特願2000-102130

出願人

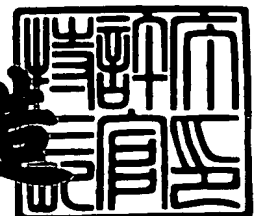
Applicant(s):

ソニー株式会社

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3015232

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900950903

【提出日】 平成12年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 3/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 小幡 功史

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 大石 義明

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 佐藤 智之

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 新田 元

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 大田 起至

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ多重化装置およびデータ多重化方法、並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ビットストリームを時分割多重化するデータ多重化装置において、

多重化処理に必要な情報を前記ビットストリームから抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により抽出された前記情報に基づいて、分離装置が所定の方法で多重化データを分離できるような時分割多重化周期を算出する第 1 の算出手段と

、
前記第 1 の算出手段により算出された算出結果に基づいて、前記ビットストリームを時分割多重化する多重化手段と

を備えることを特徴とするデータ多重化装置。

【請求項 2】 前記分離装置の仮想的なデータバッファのデータ占有率を算出する第 2 の算出手段

を更に備え、

前記多重化手段は、前記第 2 の算出手段により算出された前記仮想的なデータバッファのデータ占有率に基づいて、前記ビットストリームの多重化順序を決定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ多重化装置。

【請求項 3】 ビットストリームを時分割多重化するデータ多重化装置のデータ多重化方法において、

多重化処理に必要な情報を前記ビットストリームから抽出する抽出ステップと

、
前記抽出ステップの処理により抽出された前記情報に基づいて、分離装置が所定の方法で多重化データを分離できるような時分割多重化周期を算出する算出ステップと、

前記算出ステップの処理により算出された算出結果に基づいて、前記ビットストリームを時分割多重化する多重化ステップと

を含むことを特徴とするデータ多重化方法。

【請求項4】 ビットストリームを時分割多重化するデータ多重化装置用のプログラムであって、

多重化処理に必要な情報を前記ビットストリームから抽出する抽出ステップと

前記抽出ステップの処理により抽出された前記情報に基づいて、分離装置が所定の方法で多重化データを分離できるような時分割多重化周期を算出する算出ステップと、

前記算出ステップの処理により算出された算出結果に基づいて、前記ビットストリームを時分割多重化する多重化ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ多重化装置およびデータ多重化方法、並びに記録媒体に関し、特に、T1STDモデルの仮想的なデータバッファのデータ占有量のシミュレーションのための演算量を減少し、ISO/IEC13818-1の規定に従った多重化トランスポートストリームを容易に生成することができるようにしたデータ多重化装置およびデータ多重化方法、並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

放送、AVストリーム配信などで広く用いられているMPEG (Moving Picture Coding Experts Group/Moving Picture Experts Group) トランスポートストリーム方式で映像ストリームと音声ストリームを多重化する場合、多重化装置は、多重化ストリームを分離して復号する復号装置が、MPEGシステム規格 (ISO/IEC13818-1) で規定されている仮想的なデコーダモデルであるT-STD (Transport Stream System Target Decoder:システムターゲット復号器) モデルに基づいて、各ストリームを分離して復号することができるように、188バイト単位のトランスポートパケット形式で多重化することが要求される。

【0003】

図1に、T-STDモデルを示す。T-STDモデルには、トランスポートストリームバッファ、多重バッファおよびエレメンタリストリームバッファの3段のバッファからなる映像ストリーム用のバッファ、トランスポートストリームバッファおよび主バッファの2段のバッファからなる音声ストリーム用のバッファ、およびシステム制御用のバッファの、3種類のバッファが用意されている。T-STDモデルでは、各バッファ間の転送レート、各バッファのサイズなども細かく規定されている。図1では、映像ストリーム用のバッファ、音声ストリーム用のバッファ、およびシステム制御用のバッファの、3種類のバッファをそれぞれ1つずつ図示して説明するが、映像ストリーム用のバッファ、および音声ストリーム用のバッファは、それぞれのエレメンタリストリームのチャンネル（ch）の数だけ用意される。

【0004】

まず、T-STDに入力された多重化データストリームは、そのデータが、映像データ、音声データ、システム制御データのいずれのデータであるかに基づいて（各パケットに記述されているデータの属性は、図2を用いて後述するPID（Packet Identification（パケット識別子））に記述されている）、瞬時にトランスポートストリームバッファTB11乃至TBsys3のうちの対応するバッファに転送され、バッファリングされる。トランスポートストリームバッファTB11乃至TBsys3は、そのサイズが512バイトに規定されている。トランスポートストリームバッファTB11乃至TBsys3は、オーバーフローしてはならないし、少なくとも1秒に1回、空にしなければならないと規定されている。

【0005】

映像エレメンタリストリームは、トランスポートストリームバッファTB11から多重バッファMB14へ供給され、バッファリングされる。映像エレメンタリストリームは、その後、エレメンタリストリームバッファEB15に供給され、更にバッファリングされた後、デコーダD16で復号され、その映像データのフレームが表示の順番ではない場合、リオーダリングバッファO17において、

フレームが表示の順番に入れ替えられて出力され、映像データのフレームが表示の順番どおりである場合、そのまま出力される。

【0006】

音声エレメンタリストリームは、トランスポートストリームバッファTB_{n2}から主バッファB_{n8}へ供給され、バッファリングされて、デコーダD_{n9}で復号され、出力される。システムデータは、トランスポートストリームバッファTB_{sys3}から主バッファB_{sys10}へ供給され、バッファリングされて、デコーダD_{sys11}で復号され、出力される。

【0007】

映像エレメンタリストリームが、トランスポートストリームバッファTB₁₁から多重バッファMB₁₄へ転送される場合の転送レートR_{x1}は、次の式(1)で表わされる。

$$R_{x1} = 1.2 \times R_{max}[\text{profile}, \text{level}] \quad \dots (1)$$

ここで、R_{max}[profile, level]は、それぞれの映像エレメンタリストリームのプロファイル、レベルに依存する転送レートの上限值を示す、ISO/IEC13818-2において規定されたパラメータである。

【0008】

多重バッファMB₁₄のサイズMBS₁は、ローレベル、メインレベルについては、次の式(2)で表わされ、ハイ-1440レベルおよびハイレベルについては、次の式(3)で表わされる。

$$MBS_1 = BS_{mux} + BS_{oh} + VBVM_{max}[\text{profile}, \text{level}] \text{ vbv_buffer_size} \quad \dots (2)$$

$$MBS_1 = BS_{mux} + BS_{oh} \quad \dots (3)$$

ここで、BS_{oh}は、PES (Packetized Elementary Stream) パケットオーバーヘッドのバッファリングを行う仮想的なオーバーヘッドバッファS_{oh} (図示せず)のサイズであり、次の式(4)で定義される。また、BS_{mux}は、付加的な多重バッファS_{mux} (図示せず)のサイズであり、次の式(5)で定義される。

$$BSoh = (1/750) \times R_{max}[profile, level] \dots (4)$$

$$BSmux = 0.04 \times R_{max}[profile, level] \dots (5)$$

また、 $VBV_{max}[profile, level]$ は、仮想的なVBV (Video Buffering Verifier) バッファ (図示せず) のサイズの最大値を示す、ISO/IEC13818-2に定義されているパラメータである。また、 vbv_buffer_size は、映像エレメンタリストリームのシーケンスヘッダに含まれて伝送される。

【0009】

また、ISO/IEC11172-2ビットストリームで制約されている各パラメータにおける多重バッファ MB_n のサイズ MBS_n は、次の式(6)で表わされる。

$$MBS_1 = BSmux + BSoh + vbv_max + vbv_buffer_size \dots (6)$$

式(6)の $BSoh$ および $BSmux$ は、次の式(7)および式(8)で表わされる。

$$BSoh = (1/750) \times R_{max} \dots (7)$$

$$BSmux = 0.004 \times R_{max} \dots (8)$$

式(6)の vbv_max および、式(7)、式(8)の R_{max} は、それぞれ、ISO/IEC11172-2に規定された最大の vbv_buffer_size および最大ビットレートである。

【0010】

MBS_1 に含まれる $BSmux$ の分量は、バッファリングによって多重化を行うために配分されている。そして、 $BSmux$ に配分された残りのバッファの分量は、 $BSoh$ に利用することが可能であり、更に、初期多重化にも利用することが可能である。

【0011】

また、映像エレメンタリストリームの多重バッファ MB_{14} からエレメンタリストリームバッファ EB_{15} への転送方法には、リークメソッド、および vdv_delay メソッドの2つの方法がある。

【0012】

リークメソッドにおける転送レート R_{bx1} は、ローレベルまたはメインレベ

ルでは式 (9) で表わされ、ハイ-1440レベルおよびハイレベルでは式 (10) で表わされ、ISO/IEC11172-2により制約されたパラメータビットストリームでは式 (11) で表わされる。

$$R_{b \times 1} = R_{\max} [\text{profile}, \text{level}] \cdots (9)$$

$$R_{b \times 1} = \text{Min} \{ 1.05 \times R_{\text{es}}, R_{\max} [\text{profile}, \text{level}] \} \cdots (10)$$

$$R_{b \times 1} = 1.2 R_{\max} \cdots (11)$$

ここで、 R_{es} はエレメンタリストリームの転送ビットレートであり、 R_{\max} はISO/IEC11172-2により制約された、ビットストリームの最大ビットレートである。

【0013】

リークメソッドを用いて、多重バッファMB14からエレメンタリストリームバッファEB15ヘデータを転送する場合、多重バッファMB14にPESパケットペイロードが存在し、かつ、エレメンタリストリームバッファEB15が一杯でなければ、PESパケットペイロードは、多重バッファMB14からエレメンタリストリームバッファEB15へ、 $R_{b \times 1}$ の伝送レートで転送される。エレメンタリストリームバッファEB15が一杯ならば、データは多重バッファMB14から取り除かれない。データバイトが多重バッファMB14からエレメンタリストリームバッファEB15へ転送される場合、多重バッファMB14に存在する、そのデータバイトの直前にあるすべてのPESパケットヘッダは、瞬時に取り除かれ捨てられる。そして、多重バッファMB14にPESパケットペイロードデータが存在しない場合、データは多重バッファMB14から取り除かれない。

【0014】

一方、 vbv_delay メソッドにおいては、映像エレメンタリストリーム中に符号化されて含まれている vbv_delay によって、符号化された映像データが多重バッファMB14からエレメンタリストリームバッファEB15へ伝送されるタイミングは、正確に規定されている。 vbv_delay メソッドが適用されている場合、画像jの映像ピクチャスタートコードの最終バイトは、時刻 $t_{dn}(j) - \text{vbv_delay}$

y(j) に、多重バッファMB14からエレメンタリストリームバッファEB15へ転送される。ここで、t_{dn}(j) は画像jの復号時刻である。また、vbv_delay(j) は、画像jのvbv_delayフィールドに示される秒単位の遅延時間である。

【0015】

連続するピクチャスタートコードの最終バイト間のデータバイト（2番目のスタートコードの最終バイトを含む）の、エレメンタリストリームバッファEB15への転送は、断片的に一定の伝送レートR_{bx}(j)で行われる。R_{bx}(j)は各画像jに対して規定されている。このバッファへの転送レートR_{bx}(j)は、次の式(12)により与えられる。

$$R_{bx}(j) = NB(j) / (vbv_delay(j) - vbv_delay(j+1) + t_{dn}(j+1) - t_{dn}(j)) \quad \dots (12)$$

ここで、NB(J)は、PESパケットヘッダバイトをのぞく画像jおよびJ+1のピクチャスタートコードの最終バイト間のデータバイト（2番目のスタートコードの最終バイトを含む）の数である。

【0016】

リークメソッドを用いてデータの転送を実施している場合、多重バッファMB14はオーバーフローしてはならない。また、多重バッファMB14は、少なくとも1秒に1回、空にしなければならない。

【0017】

vbv_delayメソッドを用いてデータの転送を実施している場合、多重バッファMB14は、オーバーフローしてはならないし、アンダーフローしてはならない。また、エレメンタリストリームバッファEB15はオーバーフローしてはならない。

【0018】

次に、音声データおよびシステムデータの転送について説明する。音声データストリームが、トランスポートストリームバッファTB_{n2}から主バッファB_{n8}へ転送される場合の転送レートR_{xa}は、次の式(13)で表わされ、システ

ムデータのトランスポートストリームバッファTBsys3から主バッファBsys10への転送レートR_{xsys}は、次の式(14)で表わされる。

$$R_{xa} = 2 \times 106 \text{ (bps)} \cdots (13)$$

$$R_{xsys} = 1 \times 106 \text{ (bps)} \cdots (14)$$

【0019】

また、音声データがバッファリングされる主バッファB_{n8}のバッファサイズB_{Sn}は、次の式(15)で表わされる。

$$B_{Sn} = B_{Smux} + B_{Sdec} + B_{Soh} = 3584 \text{ (bytes)} \cdots (15)$$

ここで、B_{Sdec}は、仮想的なアクセスユニット復号バッファ(図示せず)のサイズであり、B_{Soh}は、仮想的なPESパケットオーバーヘッドバッファ(図示せず)のサイズである。これらは、次の式(16)により条件付けられる。

$$B_{Sdec} + B_{Soh} \leq 2848 \text{ (bytes)} \cdots (16)$$

また、システムデータがバッファリングされる主バッファB_{sys10}のバッファサイズB_{Ssys}は、次の式(17)で表わされる。

$$B_{Ssys} = 1536 \text{ (bytes)} \cdots (17)$$

【0020】

エレメンタリストリームバッファEB15もしくは主バッファB_{n8}にバッファリングされているアクセスユニット(映像ではピクチャ、音声ではオーディオフレームに相当する)のうち、そのバッファにもっとも長く存在しているアクセスユニットA_{n(j)}と、時刻t_{dn(j)}にそのアクセスユニットA_{n(j)}の前にあるすべてのスタッフィングバイト(スタッフィングバイトについては、図2を用いて後述する)は、時刻t_{dn(j)}で即座に取り除かれる。時刻t_{dn(j)}はDTS(Decoding Time Stamp)またはPTS(Presentation Time Stamp)フィールドで規定されている。

【0021】

システムデータの場合、主バッファB_{sys10}に1バイトでもデータがバッファリングされている場合、主バッファB_{sys10}のデータは、常に、式(18)に示すR_{bsys}の伝送レートで取り除かれる。

$$R_{bsys} = \max \{80000, \text{transport_rate}(i) \times 8 / 500\} \cdots (18)$$

【 0 0 2 2 】

P E S (Packetized Elementary Stream) パケットは、P E S パケットを入力された復号装置が、以上説明したT-DTSモデルを用いて、入力された多重化データを分離し、復号できるように、1 8 8 バイトの固定長トランスポートパケット（以下T S パケットと称する）に分割されて転送される。図2に、T S パケットの構成を示す。

【 0 0 2 3 】

T S パケットは、パケットデータの内容を識別するための情報が記述されている4 バイトのヘッダーと、ビデオ、オーディオなどのデータが記述されているペイロードから構成されている。以下、ヘッダーの構成について説明する。

【 0 0 2 4 】

同期バイトは、8 ビットの同期信号で、復号装置がT S パケットの先頭を検出するためのデータである。トランスポート誤リインディケータは、このパケット中のビットエラーの有無を表わす1 ビットのフラグである。ペイロードユニットスタートインディケータは、このT S パケットのペイロードに、P E S パケットの先頭部分が含まれているか否かを表わす1 ビットのフラグである。

【 0 0 2 5 】

トランスポート優先度は、同じP I D (Packet Identification (パケット識別子)) を有する複数のT S パケットの中での優先度を示している。すなわち、同じP I D を有するパケットで、トランスポート優先度に“1”が記述されているT S パケットは、トランスポート優先度に“0”が記述されているT S パケットより優先度が高い。

【 0 0 2 6 】

P I D は、ペイロードに記述されているデータの属性を示す1 3 ビットのストリーム識別情報である。例えば、P I D に0x0000と記述されている場合、ペイロードに記述されている情報は、プログラムアソシエーションテーブルである。プログラムアソシエーションテーブルには、プログラムマップテーブル（プログラムの識別番号と、ビデオ、オーディオなどの個別ストリームが記述されているT S パケットのP I D リストなどが記述されている）を記述しているT S パケット

のPIDが記述されている。

【0027】

トランスポートスクランプリング制御は、スクランブルに関する情報、すなわち、スクランブルなし、Even鍵、もしくはOdd鍵のいずれかの情報が記述されている。アダプテーションフィールドコントロールは、このTSパケットのアダプテーションフィールドおよびペイロードの有無を示す。連続性カウンタは、同じPIDを有するTSパケットが、途中で一部破棄されたか否かを検出するための4ビットのカウント情報である。

【0028】

アダプテーションフィールドは、個別情報に関する付加情報が記述され、TSパケットを固定長にするためのスタッフィングバイト（無効データバイト）が付加されている。PESパケットを分割して、固定長のTSパケットにするためには、必要に応じて、スタッフィングバイトを付加しなければならないため、アダプテーションテーブルの長さは、スタッフィングバイトによって異なる。

【0029】

アダプテーションフィールド長は、アダプテーションフィールドの長さを示す8ビットの情報である。不連続インディケータは、次の同じPIDを有するパケットが、このパケットと連続するか否か、すなわち、システムクロックがリセットされるか否かを示す。ランダムアクセスインディケータは、ランダムアクセスのエントリーポイント、すなわち、映像データのシーケンスヘッダ、もしくは音声データのフレームが始まる位置を示す。エレメンタリストリーム優先度インディケータは、このTSパケットが、同じPIDを有するTSパケットの中の最重要の部分（例えば、映像データにおけるイントラコーディッドスライス）を有しているか否かを示す。

【0030】

5フラグは、アダプテーションフィールドが、PCR（Program Clock Reference（番組基準クロック））を含んでいるか否かを示すPCRフラグ（1のとき、PCR有）、アダプテーションフィールドが、OPCR（Original Program Clock Reference（オリジナル番組基準クロック））を含んでいるか否かを示すO

PCR (フラグ1 のとき、OPCR 有)、アダプテーションフィールドが、スプライスカウントダウン領域を有しているか否かを示すスプライシングポイントフラグ (フラグ1 のとき、スプライスカウントダウン有)、アダプテーションフィールドが、プライベートデータバイトを含んでいるか否かを示すトランスポート・プライベートデータフラグ (フラグ1 のとき、プライベートデータバイト有)、アダプテーションフィールドの拡張フィールドの有無を示すアダプテーションフィールドエクステンションフラグ (フラグ1 のとき、拡張フィールド有) の5 つのフラグで構成されている。

【 0 0 3 1 】

オプションテーブルには、5 フラグで規定される情報が記述される。PCR およびOPCRは、どちらも、ベースとエクステンションの2 つの部分から構成され、復号装置における時刻基準となるSTC (system time clock) を、復号装置が意図した値にセット、もしくは校正するための情報である。スプライスカウントダウンは、スプライスポイント (つなぎ合わせて編集することが可能な、データの区切りを表わすポイント) までに残っている、同一PIDを有するTS パケットの数を示す。これにより、圧縮ストリームレベルでのデータの差し替え (例えば、番組とCMの差し替え) が可能となる。トランスポートプライベートデータ長は、続くトランスポートプライベートデータの長さを示す。トランスポートプライベートデータは、ISO/IECでは規定されていないデータである。アダプテーションフィールドエクステンション長は、この領域に続く拡張フィールドの長さを示す。

【 0 0 3 2 】

3 フラグは、拡張フィールドがltw (legal time window) オフセット領域を有しているか否かを示すltwフラグ、拡張フィールドがピースワイズレート有しているか否かを示すピースワイズレートフラグ、拡張フィールドが、スプライスタイプおよびDTS_next_au (decoding time stamp next access unit) を有しているかを示すシームレススプライスフラグの3 つのフラグから構成されている。

【 0 0 3 3 】

拡張フィールドには、3 フラグで規定される情報が記述されている。ltw_valid フラグは、後述する ltw_offset の値が有効であるか否かを示す 1 ビットのフラグである。ltw_offset は、liw_valid フラグが 1 のときに定義される値であり、オフセットの値の逆数を示す。ピースワイズレートは、ピースワイズフラグが 1 のとき定義される値であり、この TS パケットに続く、同一の PID を有する TS パケットの仮想ビットレートである。スプライスタイプは、splice のデコードの遅延値とスプライスレートの最大値を示す 4 ビットのデータである。DTS_next_au は、スプライシングポイント後の最初のアクセスユニットのデコーディングタイムを示す値である。

【 0 0 3 4 】

【発明が解決しようとする課題】

従来の多重化装置は、上述の ISO/IEC13818-1 の規定に従うために、T-STD モデルにおける各バッファのデータ占有量をシミュレートし、バッファがオーバーフロー（あるいはアンダーフロー）しないように多重化ストリームを作成していた。しかしながら、T-STD モデルは、図 1 を用いて説明したように規定されている項目が多く、バッファも多段になっているため、そのシミュレーションは容易ではない。

【 0 0 3 5 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、T-STD モデルの各バッファ間のデータ転送速度から多重化周期を導き出して、その周期を用いてデータを多重化することにより、データの多重化時の T-STD モデルのシミュレーションにおいて、T-STD モデルを、1 つのバッファのみを考慮すればよいモデル、もしくは、まったくバッファを考慮する必要のないモデルとして考えることができるようすることにより、多重化のために必要な演算量を減少し、ISO/IEC13818-1 の規定に従った多重化トランスポートストリームを容易に生成することができるようにするものである。

【 0 0 3 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明のデータ多重化装置は、多重化処理に必要な情報をビットストリームか

ら抽出する抽出手段と、抽出手段により抽出された情報に基づいて、分離装置が所定の方法で多重化データを分離できるような時分割多重化周期を算出する第1の算出手段と、第1の算出手段により算出された算出結果に基づいて、ビットストリームを時分割多重化する多重化手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

また、分離装置の仮想的なデータバッファのデータ占有率を算出する第2の算出手段を更に備えるようにすることができ、前記多重化手段は、第2の算出手段により算出された仮想的なデータバッファのデータ占有率に基づいて、ビットストリームの多重化順序を決定するようにすることができる。

【 0 0 3 8 】

本発明のデータ多重化方法は、多重化処理に必要な情報をビットストリームから抽出する抽出ステップと、抽出ステップの処理により抽出された情報に基づいて、分離装置が所定の方法で多重化データを分離できるような時分割多重化周期を算出する算出ステップと、算出ステップの処理により算出された算出結果に基づいて、ビットストリームを時分割多重化する多重化ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

本発明の記録媒体に記録されているプログラムは、多重化処理に必要な情報をビットストリームから抽出する抽出ステップと、抽出ステップの処理により抽出された情報に基づいて、分離装置が所定の方法で多重化データを分離できるような時分割多重化周期を算出する算出ステップと、算出ステップの処理により算出された算出結果に基づいて、ビットストリームを時分割多重化する多重化ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

本発明のデータ多重化装置、データ多重化方法、および記録媒体に記録されているプログラムにおいては、多重化処理に必要な情報がビットストリームから抽出され、抽出された情報に基づいて、分離装置が所定の方法で多重化データを分離できるような時分割多重化周期が算出され、算出された算出結果に基づいて、ビットストリームが時分割多重化される。

【0041】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0042】

図3（A）に示すように、トランスポートストリームバッファ21（トランスポートストリームバッファ21は、図1に示したトランスポートストリームバッファTB1.1乃至トランスポートストリームバッファTBsys3のいずれにも対応する）にデータを入力する場合のトランスポートレートを R_t 、トランスポートストリームバッファ21からデータを転送する場合のリークレートを R_x とする。

【0043】

図3（B）は、空のトランスポートストリームバッファ21に対して1個のTSパケットの転送を行った場合の、トランスポートストリームバッファ21のバッファ占有量の推移を示したものである。トランスポートストリームバッファ21のデータ量が増加する時間 T_1 、トランスポートストリームバッファ21のデータ量が減少する時間 T_2 、トランスポートレート R_t 、およびリークレート R_x において、次の、式（19）および式（20）の関係が成り立つ。

$$(R_t - R_x) \times T_1 = R_x \times T_2 \cdots (19)$$

$$T_1 = (188 \times 8) / R_t \cdots (20)$$

【0044】

そして、式（19）および式（20）から、トランスポートストリームバッファ21へのデータの入力が始まってから、データのリークがすべて完了するまでの時間 T は、次の式（21）で表わされる。

$$T = T_1 + T_2 = (188 \times 8) / R_x \cdots (21)$$

式（21）から、時間 T はトランスポートレート R_t に依存せず、リークレート R_x に反比例することが分かる。

【0045】

すなわち、空のトランスポートストリームバッファ21に対して1個のTSパケットを転送するのに必要な時間 T は、図3（C）に示される、188バイトの

データをリークレート R_x でリークするためにかかる時間 T' と等価と見なすことが可能になる。従って、時間 T' の周期で TS パケットを転送するようにすれば、オーバーフローを防ぎ、かつ、トランスポートストリームバッファ 21 が、少なくとも 1 秒に 1 回空になることを保証することができる。従って、T-STD モデルのシミュレーションにおいて、トランスポートストリームバッファ 21 に関するシミュレーションは不要となり、トランスポートストリームバッファ 21 は存在しないものと見なすことが出来る。

【0046】

次に、各ストリームについて考える。まず、音声エレメンタリストリームにおいては、トランスポートストリームバッファ TB_n2 から主バッファ B_n8 へのリークレート R_{xa} は、式 (13) に示したように 2×106 と規定されている。従って、音声エレメンタリストリームのデータの多重化周期 C_a は、式 (21) に $R_{xa} = 2 \times 106$ を代入することにより、次の式 (22) で表わすことができる。

$$C_a = 188 \times 8 / (2 \times 106) = 752 \text{ (}\mu\text{sec)} \dots (22)$$

【0047】

そして、システムデータにおいては、トランスポートストリームバッファ TB_{sys3} から主バッファ B_{sys10} へのリークレート R_{xsys} は、式 (14) に示したように、 1×106 と規定されるが、主バッファ B_{sys10} からのリークレート R_{bsys} が式 (18) のように定義されることから $R_{xsys} < R_{bsys}$ となる。すなわち、 R_{bsys} に基づいた周期 C_{sys} に従って TS パケットの多重化を行えば、T-STD モデルのシミュレーションにおいて、トランスポートストリームバッファ Tb_{sys3} はないものと見なすことができ、更に、主バッファ B_{sys10} への最大入力レートが R_{xsys} であることが保証されることから、主バッファ B_{sys} も、ないものと見なすことができる。システムデータを多重化する周期 C_{sys} は、式 (21) に式 (18) を代入することにより、次の式 (23) で表わすことができる。

$$C_{sys} = 188 \times 8 / \max\{80000, \text{transport_rate}(i) \times 8 / 500\} \dots (23)$$

【0048】

映像エレメンタリストリームにおいては、多重バッファMB14からのリークの方法に二つのメソッドが存在するので、それぞれの場合について考察する。

【0049】

まず、リークメソッドの場合、多重バッファMB14からエレメンタリストリームバッファEB15への転送レートは、式(9)乃至式(11)によって規定される $R_{b \times 1}$ である。従って、次の式(24)に示される周期 C_v に従ってTSパケットの多重化を行えば、エレメンタリストリームバッファEB15への最大入力レートが $R_{b \times 1}$ に保証されるため、多重バッファMB14とエレメンタリストリームバッファEB15を単一のバッファとして取り扱うことが可能となる。

$$C_v = (188 \times 8) / (R_{b \times 1} + R_{oh}) \cdots (24)$$

【0050】

ここで、 R_{oh} は、PESオーバーヘッドが削除される場合の転送レートである。更に、 R_{oh} は、多重バッファMB14内で吸収されるため(PESオーバーヘッドはエレメンタリストリームバッファEB15に転送されず削除される)、多重バッファMB14は少なくとも1秒に1回、空になることが保証される。

【0051】

従って、映像エレメンタリストリームが、リークメソッドに従って転送される場合のT-STDモデルは、図4の様に簡略化することができる。図4においては、映像デコーダバッファDBv31および音声デコーダバッファDBa32を、それぞれ1つずつ図示しているが、映像デコーダバッファDBv31および音声デコーダバッファDBa32は、それぞれのエレメンタリストリームのchの数だけ用意される。

【0052】

映像デコーダバッファDBv31および音声デコーダバッファDBa32のそれぞれのバッファのサイズDBSvおよびDBSaは、以下の式(25)および式(26)で表わされる。

$$DBS_v = MBS_1 + EBS_1 - BS_{oh} \cdots (25)$$

DBS a=3 5 8 4 . . . (26)

【0053】

一方、vbv_delayメソッドでは、多重バッファMB 14からエレメンタリストリームバッファEB 15への転送レートは、ISO/IEC13818-2で規定されるVBVモデルに準拠することが必須であり、転送レート $R_{bx}(j)$ は、式(12)で与えられる。従って、式(27)に示される可変周期 $C_v(j)$ で、TSパケットの多重化を行えばよい。

$$C_v(j) = (188 \times 8) / (R_{bx}(j) + R_{oh}) \dots (27)$$

ただし、 R_{oh} はPESオーバーヘッドを転送するための転送レートである。

【0054】

周期 $C_v(j)$ に従えば、エレメンタリストリームバッファEB 15へのデータの転送は、VBVモデルに従って行われる。すなわち、エレメンタリストリームバッファEB 1がオーバーフローおよびアンダーフローを起こさないことが保証されるので、T-STDモデルのシミュレーションを行う場合、エレメンタリストリームバッファEB 15については考慮しなくてもよいし、更に、リークメソッドの場合と同様に、 R_{oh} は多重バッファMB 14内で吸収されるため、多重バッファMB 14も考慮しなくてもよい。

【0055】

図5に、映像エレメンタリストリームがvbv_delayメソッドに従って転送される場合の簡略化されたT-STDモデルを示す。すなわち、vbv_delayメソッドの場合、音声エレメンタリストリームの音声デコーダバッファDB a n 4 1についてのシミュレーションを行えばよい。図5においては、音声デコーダバッファDB a n 4 1を1つだけ図示しているが、音声デコーダバッファDB a 4 1は、音声エレメンタリストリームのchの数だけ用意される。

【0056】

図6は、本発明を適応した、データ多重化装置の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。映像データ符号化部54は、端子51より入力された映像入力信号を圧縮符号化し、映像エレメンタリストリームを生成して出力する。音声データ符号化部55は、端子52より入力された音声入力信号を圧縮符号化し

、音声エレメンタリストリームを生成して出力する。システムデータ符号化部 56 は、端子 53 より入力されたシステムデータを圧縮符号化し、出力する。図 6 では、映像データ符号化部 54 乃至システムデータ符号化部 56 をそれぞれ 1 つずつ図示しているが、映像データ符号化部 54 および音声データ符号化部 55 は、それぞれのデータの c h 数にあわせて、複数設けられる。

【0057】

映像データ符号化部 54 乃至システムデータ符号化部 56 から出力されたデータは、アクセスユニット情報検出部 57 およびビットストリーム多重化部 58 に供給される。アクセスユニット情報検出部 57 は、供給されたデータから、ピクチャコーディングタイプ、アクセスユニット長、およびデコード時刻等の、多重化スケジューリングに必要となるアクセスユニット情報を抽出して、多重化スケジューラ 59 に供給する。

【0058】

多重化スケジューラ 59 は、アクセスユニット情報検出部 57 から供給されたアクセスユニット情報を用いて、多重化のためのスケジュール情報を生成し、ビットストリーム多重化部 58 に出力する。ビットストリーム多重化部 58 は、入力されたスケジュール情報に従って、供給されたエレメンタリストリームを多重化ストリームへ変換し、出力端子 60 に出力する。しかしながら、ビットストリーム多重化部 58 から出力されたデータの処理の状況によっては、多重化スケジュール情報の入力を受けても、すぐには多重化ストリームを出力できない場合がある。このような場合、ビットストリーム多重化部 58 は、図示しない内部バッファに、エレメンタリストリームをバッファリングするとともに、多重化状況を多重化スケジューラ 59 に出力する。

【0059】

更に、ビットストリーム多重化部 58 は、図 7 あるいは図 8 を用いて後述する T-STD モデルのシミュレーション（バッファ残量の計算）結果を、多重化状況として、多重化スケジューラ 59 に出力する。多重化スケジューラ 59 は、入力された多重化状況に基づいてスケジュール情報を生成し、ビットストリーム多重化部 58 に出力する。

【0060】

ドライブ69は、多重化スケジューラ59に接続されており、必要に応じて装着される磁気ディスク71、光ディスク72、光磁気ディスク73、および半導体メモリ74などとデータの授受を行う。

【0061】

出力端子60は、誤り訂正エンコーダ61および誤り訂正エンコーダ65に接続されている。誤り訂正エンコーダ61および誤り訂正エンコーダ65は、出力端子60から出力された多重化ストリームにエラーコレクションコードを付加する。誤り訂正エンコーダ61は、エラーコレクションコードを付加した多重化ストリームを変調部62に供給する。変調部62は、供給された多重化ストリームに、所定の変調処理、例えば、8-14変調あるいは8-16変調等を施して、記録ヘッド63へ出力し、変調された多重化ストリームを記録媒体64に記録させる。なお、記録媒体64には、光ディスク、ハードディスクまたはフレキシブルディスク等の磁気ディスク媒体、磁気テープ等のテープ状媒体、ICカードや各種メモリ素子などの半導体記録媒体等を用いることができる。また、光ディスクとしては、物理的にピットを形成して記録がなされる光ディスクや光磁気ディスクの他に、相変化型光ディスク、有機色素型光ディスク、紫外線レーザ光により記録がなされる光ディスク、多層記録膜を有する光ディスクなどの各種ディスクを用いることが出来る。

【0062】

また、誤り訂正エンコーダ65は、エラーコレクション信号を付加した多重化ストリームを外部インターフェース66に出力する。外部インターフェース66は、入力された多重化ストリームを、出力端子67を介して、ローカルネットワークや電話回線といった伝送媒体68に出力する。なお、この伝送媒体68には、通常のケーブルによる有線の伝送経路のみならず、電波あるいは光による無線の伝送経路も含まれる。

【0063】

次に、図7のフローチャートを参照して、リークメソッドにおけるデータの多重化処理について説明する。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 において、多重化スケジューラ 5 9 は、アクセスユニット情報検出部 5 7 から供給されるアクセスユニット情報を基に、多重化処理に必要なバッファ占有量、時間情報等の多重化情報を初期化する。

【 0 0 6 5 】

多重化スケジューラ 5 9 は、ステップ S 2 において、上述した式 (2 3) を用いて、システムデータの多重化周期 C_{sys} を計算し、ステップ S 3 において、上述した式 (2 2) を用いて、音声エレメンタリストリームの多重化周期 C_a を計算し、ステップ S 4 において、上述した式 (2 4) を用いて、映像エレメンタリストリームの多重化周期 C_v を計算する。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 5 において、多重化スケジューラ 5 9 は、システムデータの出力タイミングになったか否か、すなわち、2 回目以降のシステムデータの出力である場合、前回システムデータを出力した後、ステップ S 2 において計算された多重化周期 C_{sys} 以上時間が経過しているか否かを判断する。また、このシステムデータの出力が、初めてのシステムデータの出力である場合、無条件にシステムデータの出力タイミングであると判断する。ステップ S 5 において、システムデータの出力タイミングではないと判断された場合、処理はステップ S 7 に進む。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 5 において、システムデータの出力タイミングであると判断された場合、ステップ S 6 において、多重化スケジューラ 5 9 は、システムデータを多重化させるためのスケジュール情報を生成し、ビットストリーム多重化部 5 8 に出力する。ビットストリーム多重化部 5 8 は、入力されたシステムデータを多重化して出力端子 6 0 に出力し、処理はステップ S 7 に進む。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 7 において、多重化スケジューラ 5 9 は、音声ストリームの出力タイミングになったか否か、すなわち、2 回目以降の音声ストリームの出力の場合、前回音声ストリームを出力した後、ステップ S 3 において計算された多重化周期 C_a 以上時間が経過しているか否かを判断する。また、この音声ストリームの

出力が、初めての音声ストリームの出力である場合、無条件に音声ストリームの出力タイミングであると判断する。ステップ S 7 において、システムデータの出力タイミングではないと判断された場合、処理はステップ S 1 0 に進む。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 7 において、音声ストリームの出力タイミングであると判断された場合、ステップ S 8 において、多重化スケジューラ 5 9 は、図 4 を用いて説明した音声デコーダバッファ DB a 3 2 に、トランスポートストリームを受け入れることが出来るだけの十分な空きがあるか否かを判断する。すなわち、この音声ストリームの出力が、初めての音声ストリームの出力である場合、音声デコーダバッファ DB a 3 2 は空の状態であるから、音声デコーダバッファ DB a 3 2 に、トランスポートストリームを受け入れることが出来るだけの十分な空きがあると判断され、2 回目以降の出力である場合、後述するステップ S 1 3 の計算結果に基づいて、音声デコーダバッファ DB a 3 2 にトランスポートストリームを受け入れることが出来るだけの十分な空きがあるか否かが判断される。ステップ S 8 において、音声デコーダバッファ DB a 3 2 に十分な空きがないと判断された場合、処理はステップ S 1 0 に進む。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 8 において、音声デコーダバッファ DB a 3 2 に十分な空きがあると判断された場合、ステップ S 9 において、多重化スケジューラ 5 9 は、音声エレメンタリストリームを多重化させるためのスケジュール情報を生成し、ビットストリーム多重化部 5 8 に出力する。ビットストリーム多重化部 5 8 は、入力された音声エレメンタリストリームを多重化して出力端子 6 0 に出力し、処理はステップ S 1 0 に進む。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 0 において、多重化スケジューラ 5 9 は、映像ストリームの出力タイミングになったか否か、すなわち、この映像ストリームの出力が 2 回目以降の出力である場合、最後に映像ストリームが出力されてから、ステップ S 4 において計算された多重化周期 C v が経過しているか否かを判断する。この映像ストリームの出力が初めての映像ストリームの出力である場合、無条件に、出力タイ

ミングになったと判断される。ステップS 1 0において、システムデータの出力タイミングではないと判断された場合、処理はステップS 1 3に進む。

【 0 0 7 2 】

ステップS 1 0において、映像ストリームの出力タイミングであると判断された場合、ステップS 1 1において、多重化スケジューラ5 9は、図4を用いて説明した映像デコーダバッファDB v 3 1に、トランスポートストリームを受け入れることが出来るだけの十分な空きがあるか否かを判断する。すなわち、この映像ストリームの出力が、初めての映像ストリームの出力である場合、映像デコーダバッファDB v 3 1は空の状態であるから、映像デコーダバッファDB v 3 1に、トランスポートストリームを受け入れることが出来るだけの十分な空きがあると判断され、2回目以降の出力である場合、後述するステップS 1 4の計算結果に基づいて、映像デコーダバッファDB v 3 1にトランスポートストリームを受け入れることが出来るだけの十分な空きがあるか否かが判断される。ステップS 1 1において、映像デコーダバッファDB v 3 1に十分な空きがないと判断された場合、処理はステップS 1 3に進む。

【 0 0 7 3 】

ステップS 1 1において、映像デコーダバッファDB v 3 1に十分な空きがあると判断された場合、ステップS 1 2において、多重化スケジューラ5 9は、映像エレメンタリストリームを多重化させるためのスケジュール情報を生成し、ビットストリーム多重化部5 8に出力する。ビットストリーム多重化部5 8は、入力された映像エレメンタリストリームを多重化して出力端子6 0に出力し、処理はステップS 1 3に進む。

【 0 0 7 4 】

ステップS 1 3において、ビットストリーム多重化部5 8は、ステップS 9で多重化されて出力された音声ストリームのデータサイズに基づいて、音声デコーダバッファDB a 3 2の残量を計算して、多重化スケジューラ5 9に出力する。

【 0 0 7 5 】

ステップS 1 4において、ビットストリーム多重化部5 8は、ステップS 1 2で多重化されて出力された映像ストリームのデータサイズに基づいて、映像デコ

ーダバッファDB v 3 1 の残量を計算して、多重化スケジューラ 5 9 に出力する。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 5 において、多重化スケジューラ 5 9 は、アクセスユニット情報検出部 5 7 から供給されるアクセスユニット情報に基づいて、データの多重化が終了したか否かを判断する。ステップ S 1 5 において、データの多重化が終了していないと判断された場合、処理は、ステップ S 5 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップ S 1 5 において、データの多重化が終了したと判断された場合、処理が終了される。

【 0 0 7 7 】

次に、図 8 のフローチャートを参照して、vbv_delay メソッドにおけるデータの多重化処理について説明する。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 2 1 乃至ステップ S 2 3 において、図 7 のステップ S 1 乃至ステップ S 3 と同様の処理が実行される。ステップ S 2 4 において、多重化スケジューラ 5 9 は、上述した式 (2 7) を用いて、映像エレメンタリストリームの多重化周期 $C_v(j)$ を計算する。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 2 5 乃至ステップ S 2 9 において、図 7 のステップ S 5 乃至ステップ S 9 と同様の処理が実行される。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 3 0 において、多重化スケジューラは、映像ストリームの出力タイミングになったか否か、すなわち、この映像ストリームの出力が 2 回目以降の出力である場合、最後に映像ストリームが出力されてから、ステップ S 2 4 において計算された多重化周期 $C_v(j)$ が経過しているか否かを判断する。この映像ストリームの出力が初めての映像ストリームの出力である場合、無条件に、出力タイミングになったと判断される。ステップ S 3 0 において、映像ストリームの出力タイミングになっていないと判断された場合、処理は、ステップ S 3 2 に進む。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 3 0 において、映像ストリームの出力タイミングになったと判断された場合、ステップ S 3 1 において、図 7 のステップ S 1 2 と同様の処理が実行される。そして、ステップ S 3 2 において、図 7 のステップ S 1 3 と同様の処理が実行される。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 3 3 において、多重化スケジューラ 5 9 は、アクセスユニット情報検出部 5 7 から供給されるアクセスユニット情報に基づいて、データの多重化が終了したか否かを判断する。ステップ S 3 3 において、データの多重化が終了されていないと判断された場合、処理はステップ S 2 4 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップ S 3 3 において、データの多重化が終了したと判断された場合、処理が終了される。

【 0 0 8 3 】

すなわち、図 8 を用いて説明した vbv_delay メソッドにおける多重化処理は、図 7 を用いて説明したリークメソッドにおける多重化処理と比較して、映像ストリームの多重化周期 $C_v(j)$ が可変周期のため、ステップ S 3 3 において、データの多重化が終了されていないと判断された場合、次の映像ストリームの多重化の前に、ステップ S 2 4 において、映像ストリームの多重化周期 $C_v(j)$ を再計算する必要がある、映像エレメンタリストリームが V B V の規定に従うことが予め分かっているので、図 7 のステップ S 1 1 およびステップ S 1 4 の処理に対応する、映像ストリームのデコーダバッファに関する処理が不必要である。

【 0 0 8 4 】

なお、図 7 および図 8 のフローチャートを用いて説明したデータ多重化処理においては、出力判定を行う順序を、システムデータ、音声データ、映像データの順番で固定にしてあるが、より効率よく多重化を行うために、多重化スケジューラ 5 9 において、T-STD モデルにおける各バッファの占有率を求め、占有率がもっとも小さいエレメンタリストリームから多重化するようにしてもよい。

【 0 0 8 5 】

次に、図 9 のフローチャートを参照して、リークメソッドにおいて、映像エレ

メンタリストリームおよび音声エレメンタリストリームが、それぞれ2chある場合（すなわち、図4を用いて説明した映像デコーダバッファDBv31および音声デコーダバッファDVa32が、それぞれ2つある場合）の出力順序判定処理について説明する。ここでは、それぞれのデコーダバッファを区別するために、1chの映像デコーダバッファDBvを映像デコーダバッファDBv1、2chの映像デコーダバッファDBvを映像デコーダバッファDBv2、1chの音声デコーダバッファDVaを音声デコーダバッファDVa1、2chの音声デコーダバッファDVaを音声デコーダバッファDVa2として説明する。

【0086】

多重化スケジューラ59は、ステップS41において、映像デコーダバッファDBv1のバッファ占有率を計算し、ステップS42において、映像デコーダバッファDBv2のバッファ占有率を計算する。

【0087】

多重化スケジューラ59は、ステップS43において、音声デコーダバッファDVa1のバッファ占有率を計算し、ステップS44において、音声デコーダバッファDVa2のバッファ占有率を計算する。

【0088】

ステップS45において、多重化スケジューラ59は、ステップS41乃至ステップS44において計算された各デコーダバッファの占有率に基づいて、占有率の少ない順番に、そのデコーダバッファに対応するエレメンタリストリームを出力させるためのスケジュール情報を生成し、ビットストリーム多重化部58に出力する。ビットストリーム多重化部58は、入力されたスケジュール情報に従って、バッファ占有率の少ない順番にエレメンタリストリームを出力し、処理が終了される。

【0089】

ここでは、リークメソッドにおいて、映像エレメンタリストリームおよび音声エレメンタリストリームが、それぞれ2chある場合について説明したが、映像エレメンタリストリームおよび音声エレメンタリストリームのchの数が異なる場合や、vbw_delayメソッドを適応したデータ転送を行う場合においても、同様

に、各デコーダバッファの占有率を計算して、その占有率の小さい順番にデータストリームを出力することにより、より効率よく多重化を行うことができる。

【0090】

図10は、本発明における多重化装置の第2の実施の形態を示すブロック図である。なお、図10の多重化装置において、図6における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する（以下、同様）。すなわち、図10の多重化装置は、アクセスユニット情報検出部57が削除され、映像データ符号化部54乃至システムデータ符号化部56に代わって、アクセスユニット情報の抽出機能を備えた映像データ符号化部81乃至システムデータ符号化部83が備えられているほかは、基本的に、図6における場合と同様の構成を有している。

【0091】

図6のアクセスユニット情報検出部57で検出される、ピクチャコーディングタイプ、アクセスユニット長、およびデコード時刻等の、多重化スケジューリングに必要となるアクセスユニット情報は、映像データ、音声データおよびシステムデータの符号化時にも得られる。従って、映像データ符号化部81乃至システムデータ符号化部83は、これらのアクセスユニット情報を抽出して、多重化スケジューラ59に出力する。

【0092】

図11は、本発明における多重化装置の第3の実施の形態を示すブロック図である。図11の多重化装置は、多重化スケジューラ59およびビットストリーム多重化部58に代わって、ビットストリーム多重化スケジューラ／多重化部91が備えられ、ドライブ69が、ビットストリーム多重化スケジューラ／多重化部91に接続されている以外は、基本的に図10における場合と同様の構成を有している。

【0093】

ビットストリーム多重化スケジューラ／多重化部91は、映像データ符号化部81乃至システムデータ符号化部83から供給されるアクセスユニット情報を用いて、多重化スケジューリングを行い、そのスケジュールに従って、同じく映像

データ符号化部 8 1 乃至システムデータ符号化部 8 3 から供給される各種のデータを多重化し、出力端子 6 0 に出力する。

【 0 0 9 4 】

上述した一連の処理は、ソフトウェアにより実行することもできる。そのソフトウェアは、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【 0 0 9 5 】

この記録媒体は、図 6、図 1 0、および図 1 1 に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク 7 1（フロッピーディスクを含む）、光ディスク 7 2（CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk) を含む）、光磁気ディスク 7 3（MD (Mini-Disk) を含む）、もしくは半導体メモリ 7 4 などよりなるパッケージメディアなどにより構成される。

【 0 0 9 6 】

また、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【 0 0 9 7 】

【発明の効果】

本発明のデータ多重化装置、データ多重化方法、および記録媒体に記録されているプログラムによれば、多重化処理に必要な情報をビットストリームから抽出し、抽出された情報に基づいて、分離装置が所定の方法で多重化データを分離できるような時分割多重化周期を算出し、算出された算出結果に基づいて、ビットストリームを時分割多重化するようにしたので、T-STDモデルの仮想的なデータバッファのデータ占有量のシミュレーションのための演算量を減少し、ISO/IEC13818-1の規定に従った多重化トランスポートストリームを容易に生成することが

できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

T-STDモデルについて説明するための図である。

【図 2】

T S パケットについて説明するための図である。

【図 3】

トランスポートストリームバッファにおける、トランスポートレート、リークレート、およびバッファ占有量の関係を説明するための図である。

【図 4】

リークメソッドにおける簡略化T-STDモデルを説明するための図である。

【図 5】

vbv_delayメソッドにおける簡略化T-STDモデルを説明するための図である。

【図 6】

本発明を適応した多重化装置の第 1 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 7】

リークメソッドにおける多重化処理を説明するためのフローチャートである。

【図 8】

vbv_delayメソッドにおける多重化処理を説明するためのフローチャートである。

【図 9】

出力順序判定処理について説明するためのフローチャートである。

【図 1 0】

本発明を適応した多重化装置の第 2 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 1 1】

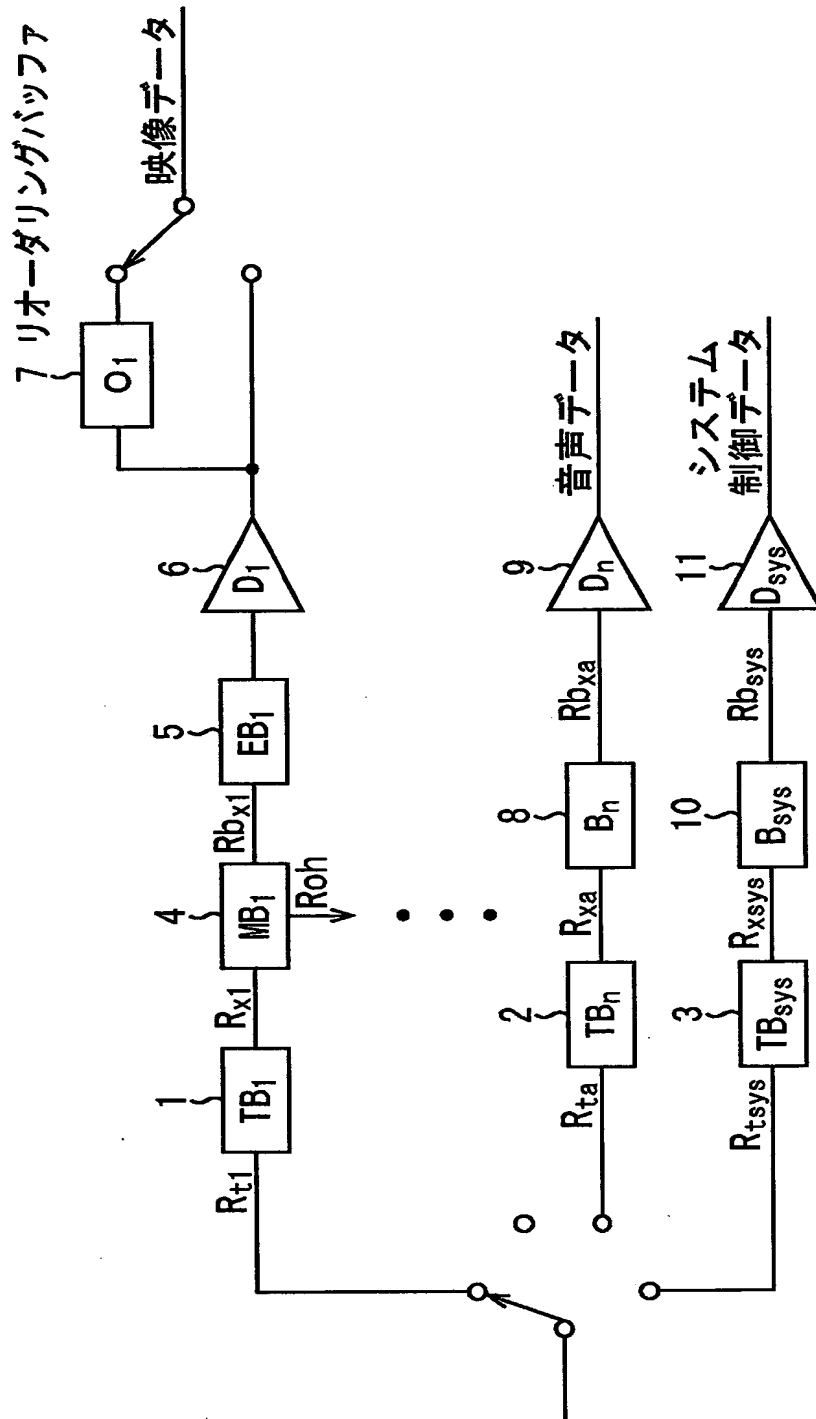
本発明を適応した多重化装置の第 3 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

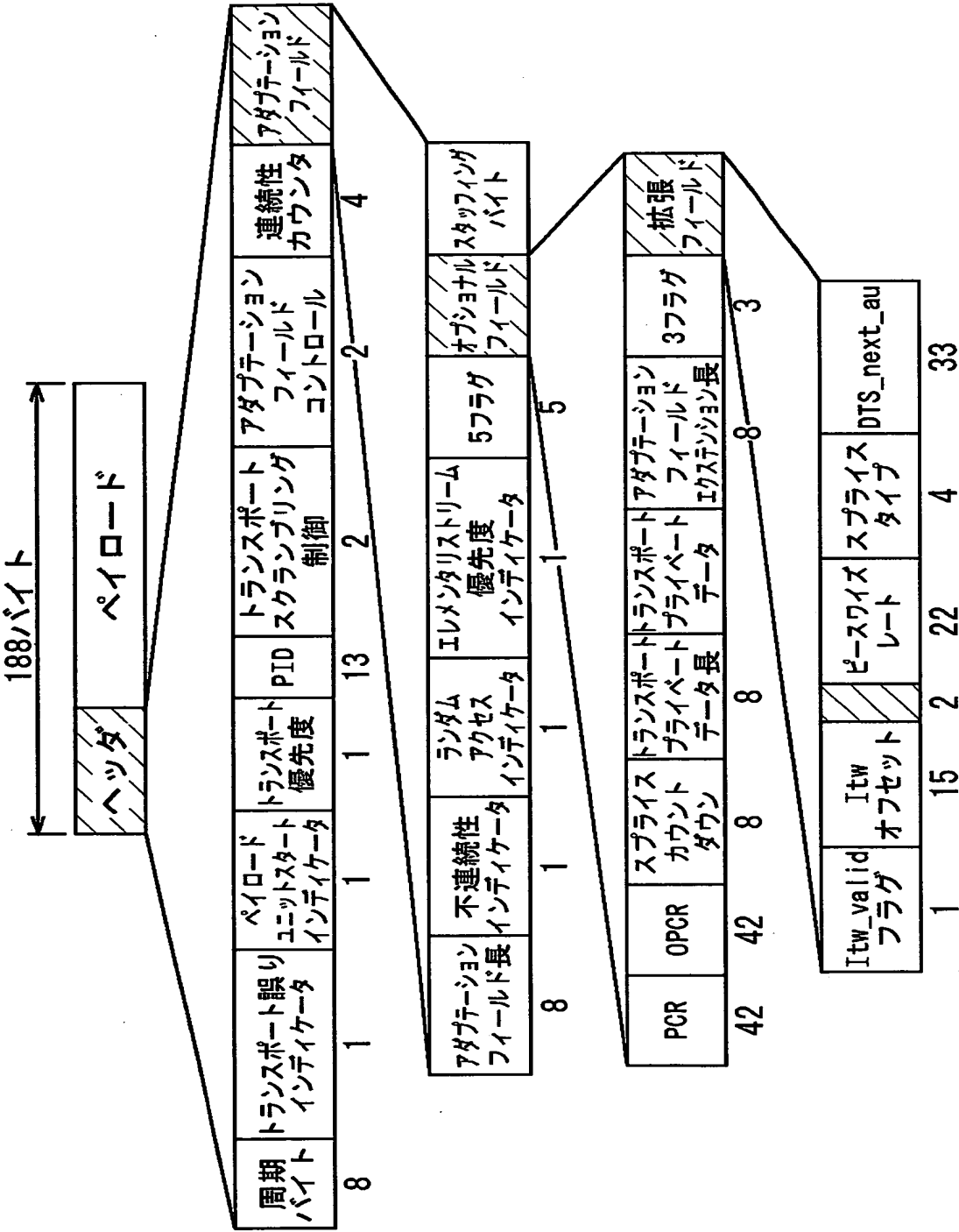
3 1 映像デコーダバッファ D B v, 3 2, 4 1 音声デコーダバッファ D B a, 5 4 映像符号化部, 5 5 音声符号化部, 5 6 システムデータ符号化部, 5 7 アクセスユニット情報検出部, 5 8 ビットストリーム多重化部, 5 9 多重化スケジューラ, 8 1 映像符号化部, 8 2 音声符号化部, 8 3 システムデータ符号化部, 9 1 ビットストリーム多重化スケジューラ／多重化部

【書類名】 図面

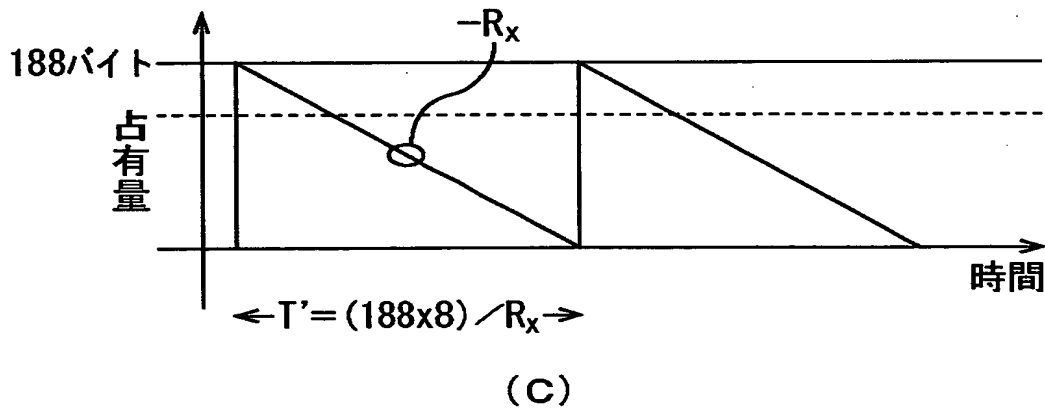
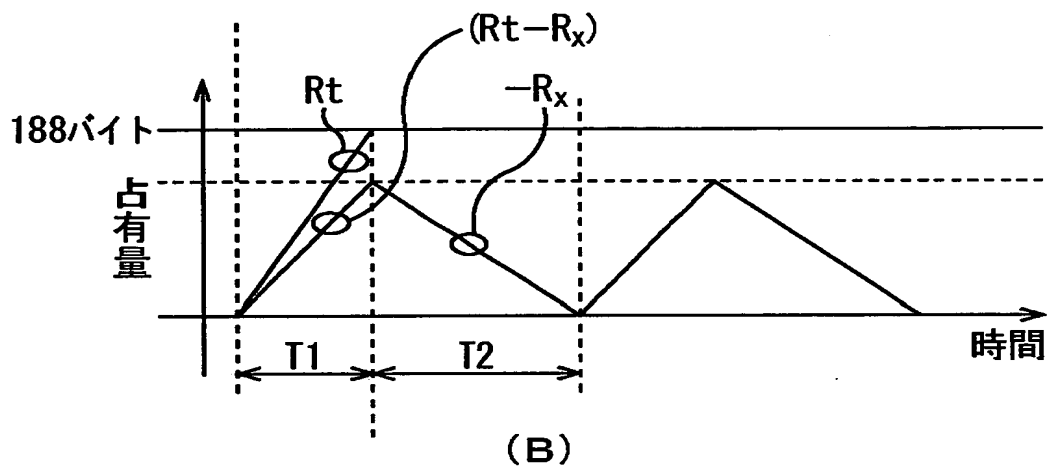
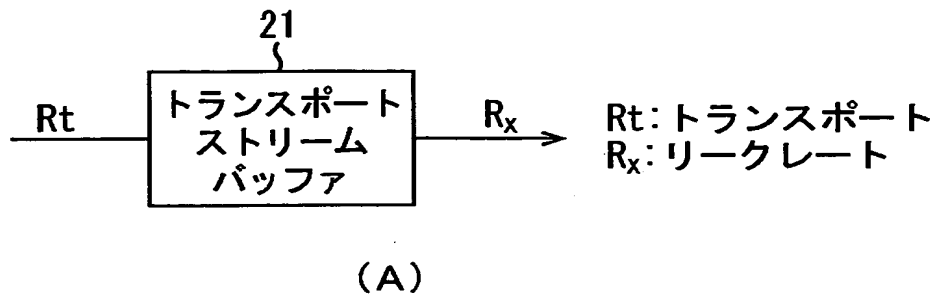
【図 1】



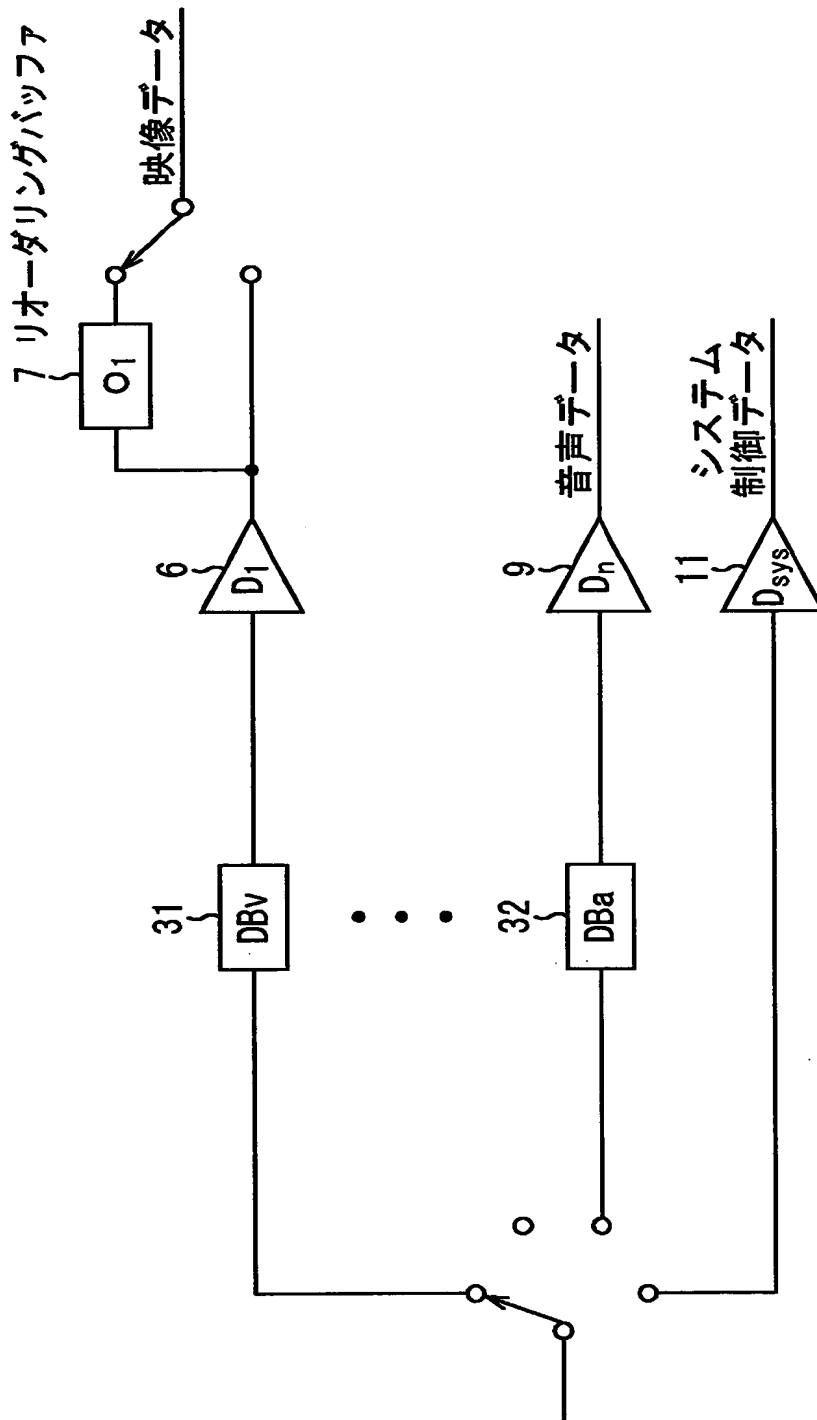
【図 2】



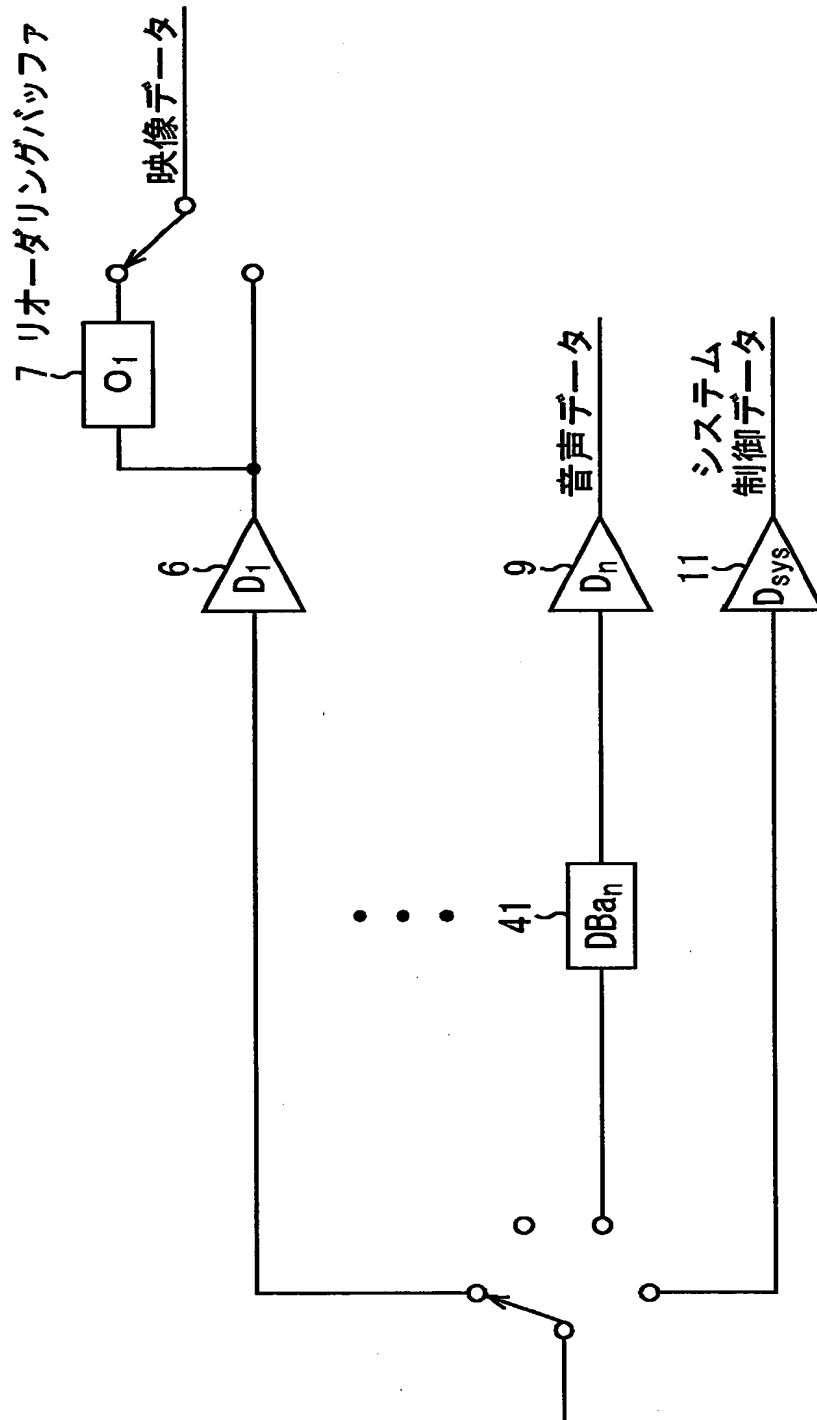
【図 3】



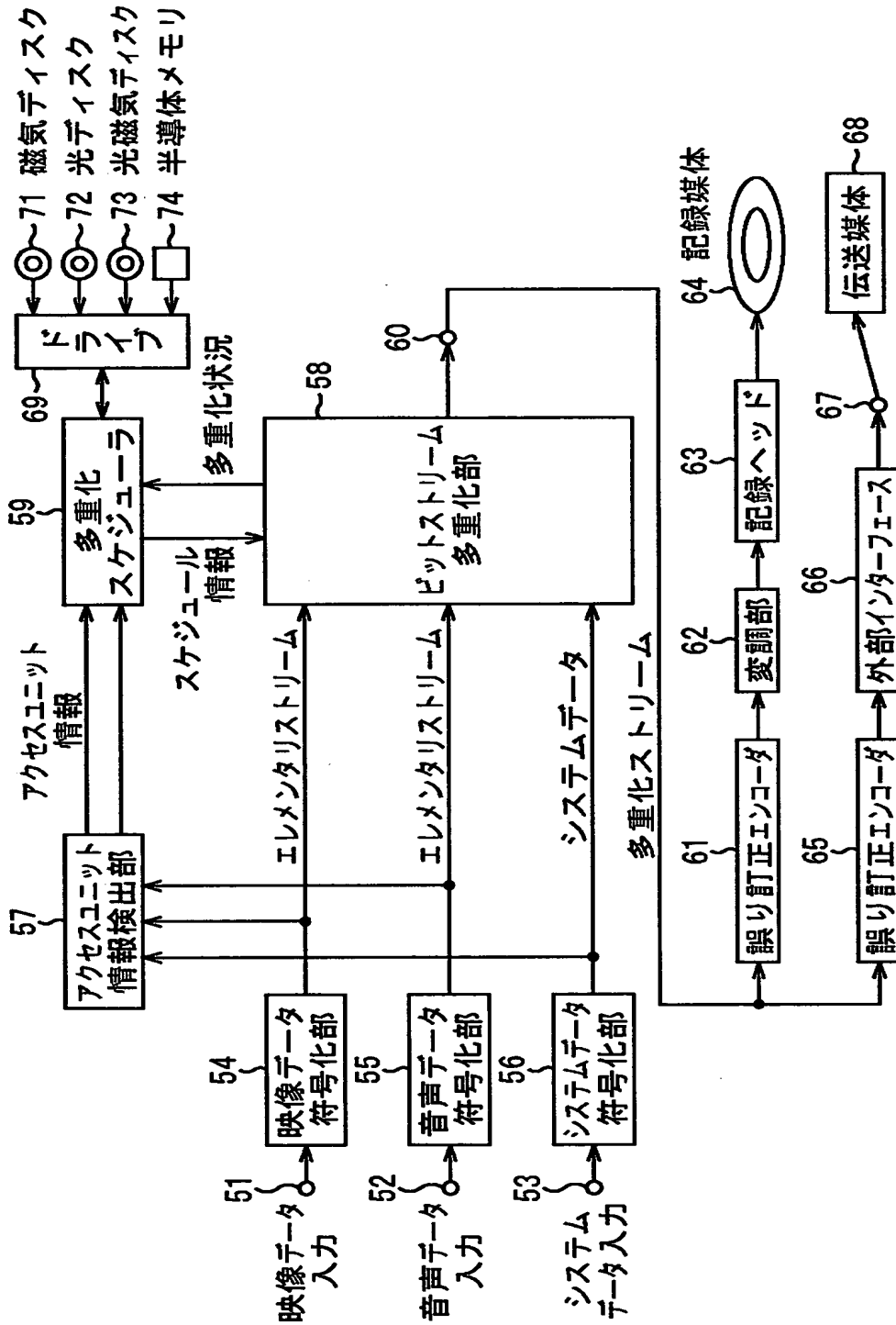
【図 4】



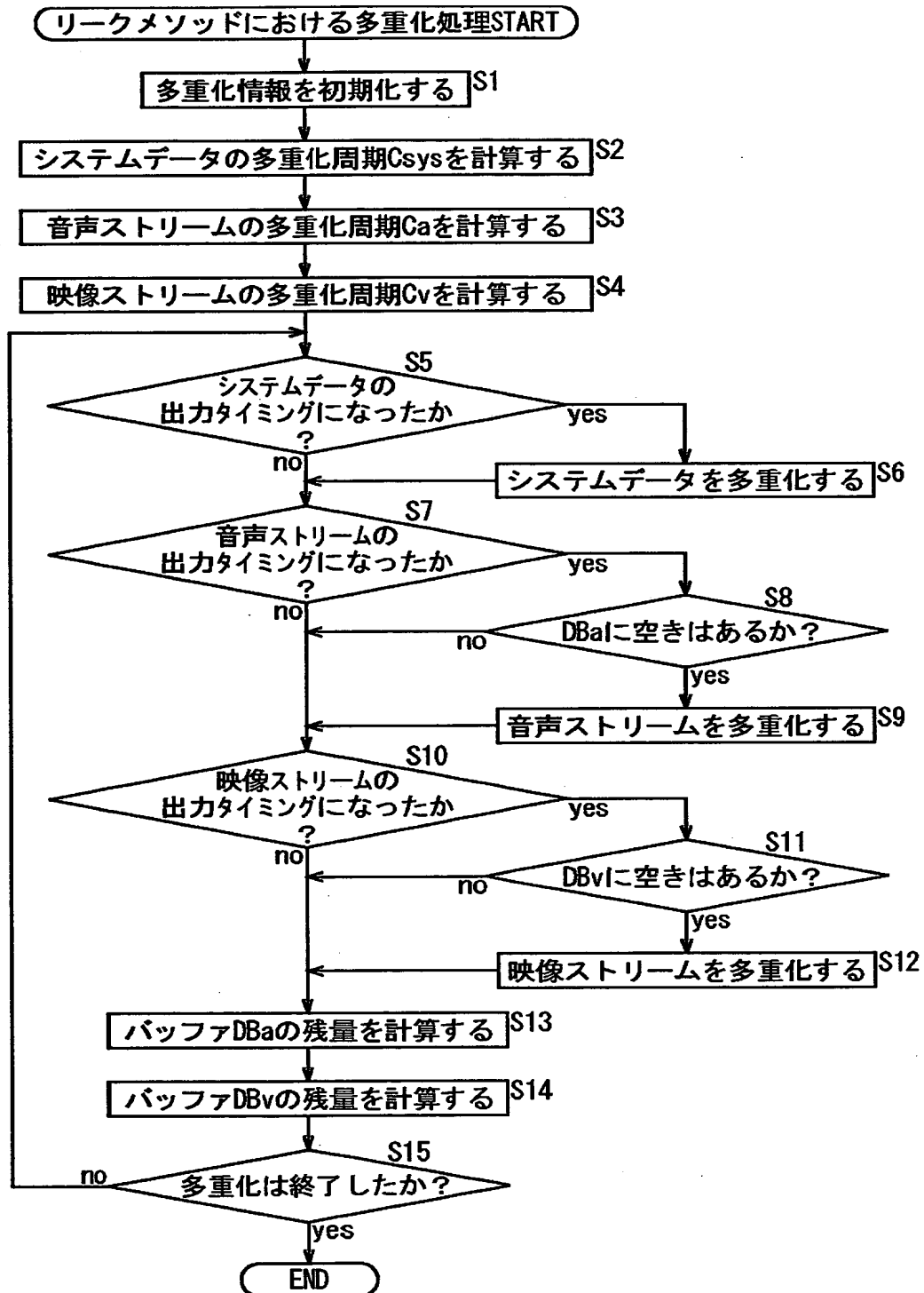
【図5】



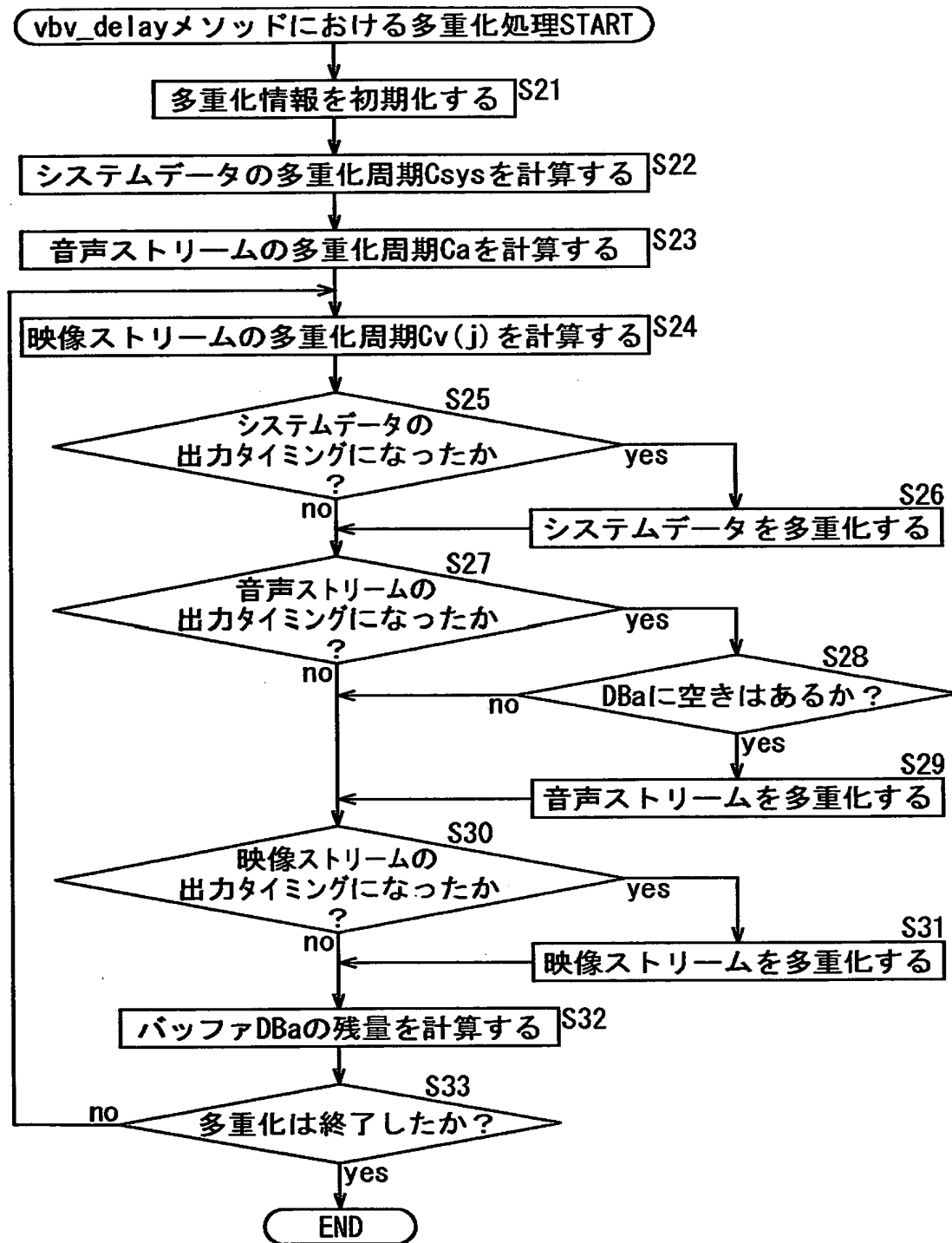
【図6】



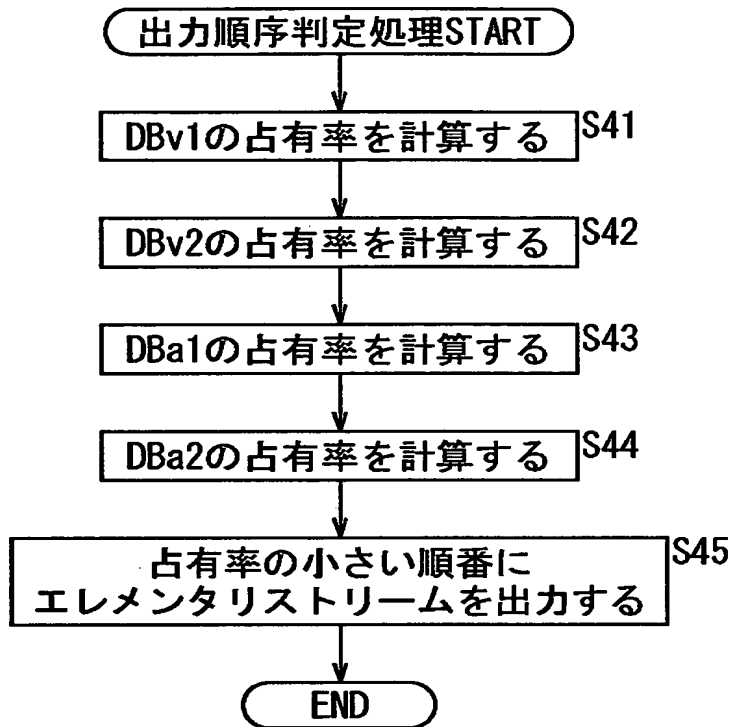
【図 7】



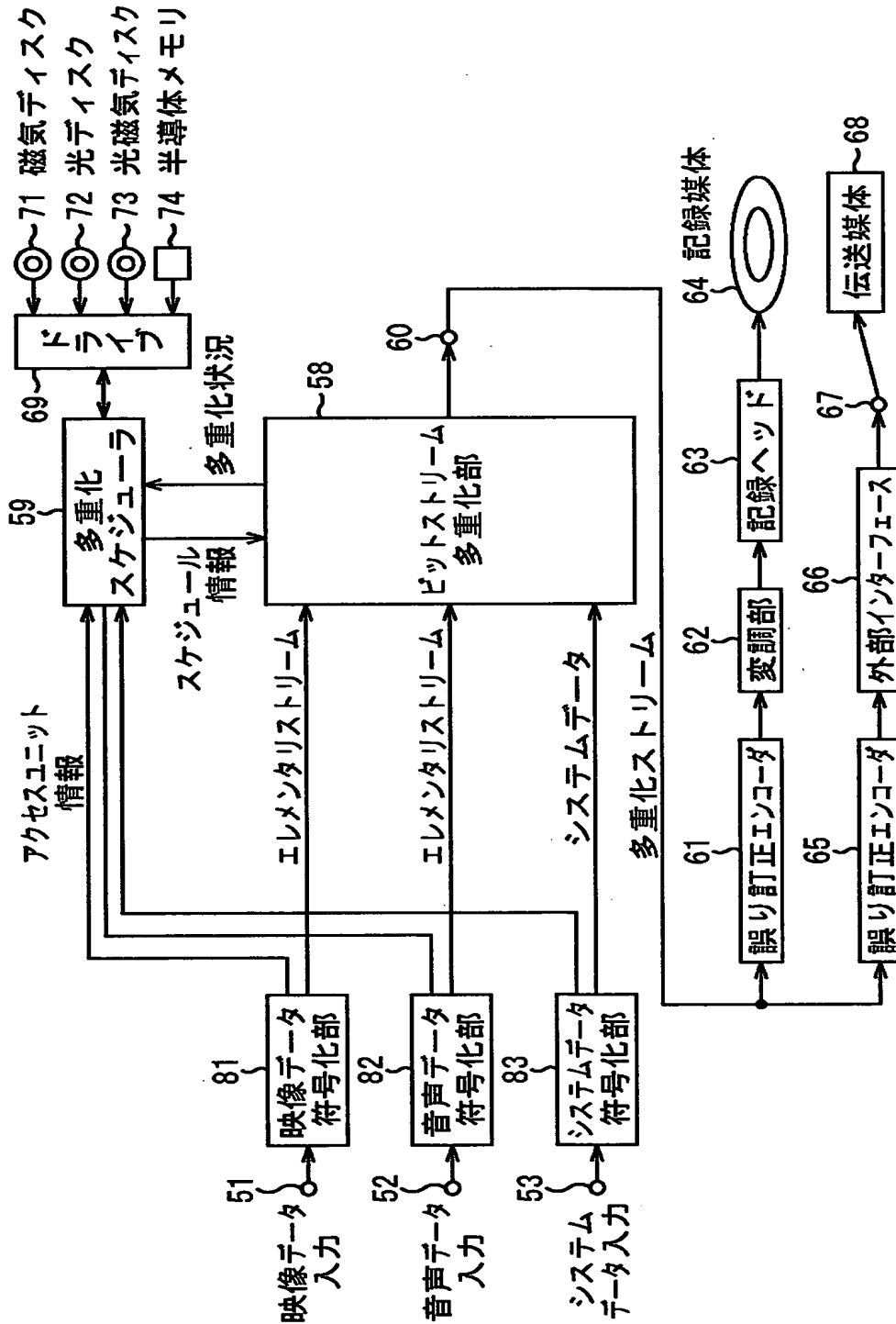
【図 8】



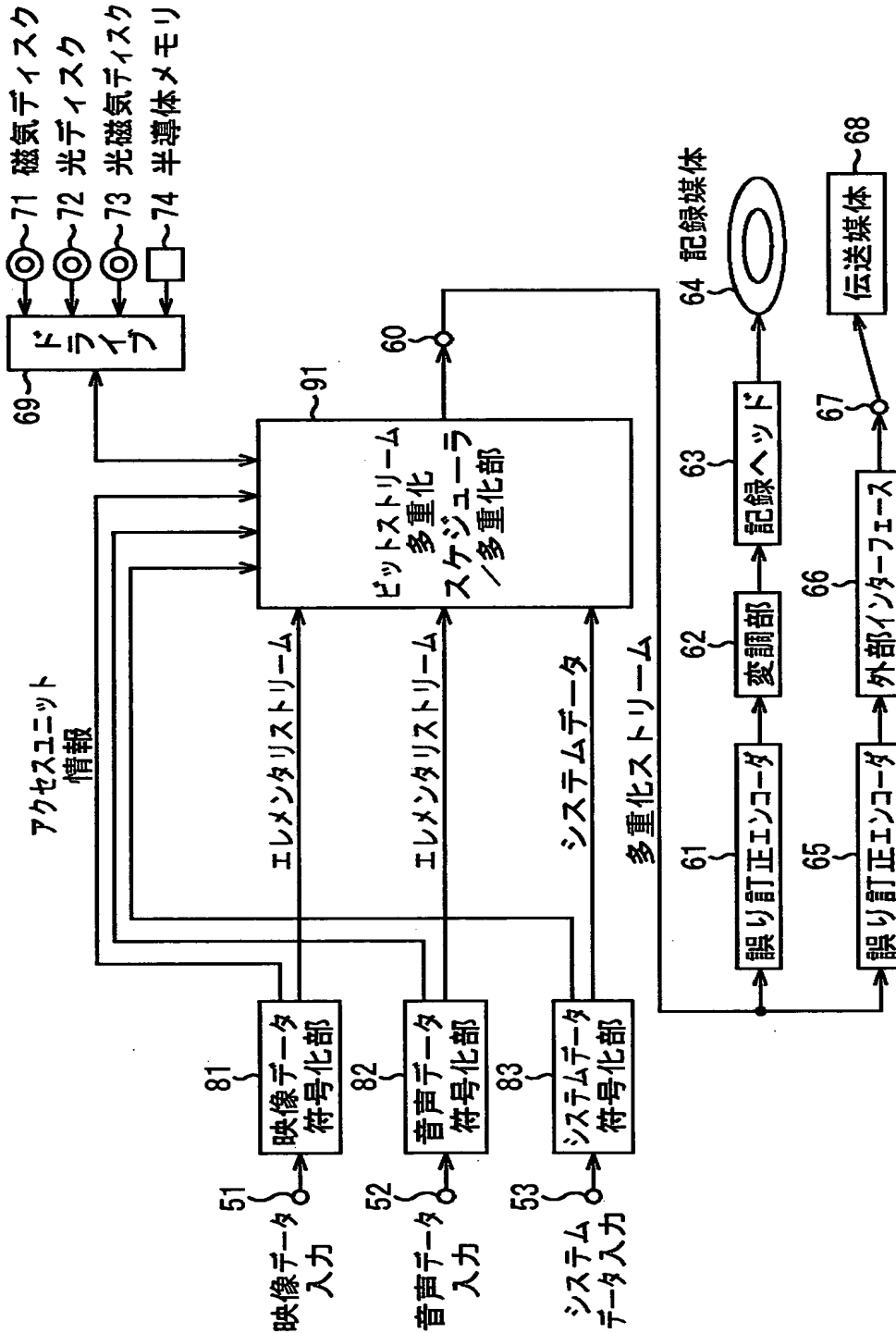
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 T-STDモデルのシミュレーションの演算量を減少させる。

【解決手段】 図3 (B) は、トランスポートレート R_t 、リークレート R_x のトランスポートストリームバッファ21に、TSパケットを転送する場合のバッファ占有量である。バッファ占有量が増加する時間 T_1 、減少する時間 T_2 は、 $(R_t - R_x) \times T_1 = R_x \times T_2$ と、 $T_1 = (188 \times 8) / R_t$ となり、時間 T は、 $T = T_1 + T_2 = (188 \times 8) / R_x$ となり、時間 T は、図3 (C) に示される時間 T' と等しくなる。すなわち、時間 T' の周期でTSパケットを転送すれば、トランスポートストリームバッファ21は、オーバーフローせず、少なくとも1秒に1回空になるので、T-STDモデルのシミュレーションにおいて、トランスポートストリームバッファ21に関するシミュレーションは不要となる。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社